

CAPITULO IV

PALINOLOGIA DE LOS NIVELES VII A II

Michèle Dupré Ollivier*

La cueva de Ekain esta excavada en niveles de calizas recifales y pararrecifales del Cretácico Inferior (complejo urgoniano), con frecuentes intercalaciones margosas (Mapa Geol. España, 63) y situada a poco más de un kilómetro del pueblo de Cestona, a 90 m s.n.m. Se abre al E en la ladera de un pequeño valle a unos 20 m del fondo del mismo. En este lugar se unen los torrentes de Goltzibar y Beliosorrekka para formar la regata de Sastarrain que irá a desembocar en el río Urola.

A pesar de su carcanía al mar —unos 6 kilómetros en línea recta—, este lugar recibe la influencia marina de forma matizada, pues se encuentra rodeado por relieves que, aunque relativamente modestos —unos 300 a 600 m por lo general—, dan lugar a un mesoclima como ocurre a menudo en la zona.

Actualmente, la región cuenta con un clima atlántico, caracterizado por cielos nubosos, borrascas de invierno y temperaturas moderadas con pequeñas oscilaciones diarias en verano y precipitaciones repartidas a lo largo del año, aunque algo más escasas en el período estival. Los vientos predominantes suelen ser de W.

Puesto que Cestona se encuentra aproximadamente a la misma distancia de las estaciones meteorológicas de Igueldo en la costa y Eibar hacia el interior, parece válido extrapolar sus datos a la zona estudiada a fin de obtener una idea más exacta del clima actual del lugar.

Las precipitaciones anuales medias oscilan entre los 1.506 mm de Igueldo y los 1.429 de Eibar. En cuanto a las temperaturas medias anuales de ambos observatorios son de unos 13°C, con unos 10°C de oscilación entre los meses más cálidos y más fríos. La evapotranspiración media anual varía de 700 a 750 mm y, según el índice agroclimático de Papadakis, podemos calificar el clima de Igueldo como de húmedo marítimo cálido y el de Eibar de húmedo templado cálido, observándose, pues, solamente una ligera disminución de las precipitaciones hacia el interior, donde la continentalidad adquiere, aunque levemente, más importancia.

Si se considera que las plantas tienen cubiertas sus exigencias mínimas de agua, las temperaturas serán aquí más significativas a la hora de diferenciar áreas vegetativas. La vegetación estará caracterizada por formaciones arbóreas de frondosas caducifolias espontáneas hoy a menudo reemplazadas por plantaciones de coníferas de crecimiento más rápido. Generalmente, el estrato herbáceo estará formado por cultivos pratenses o forrajeros (Pita, 1968).

La vegetación actual ocupa el piso colino de la provincia de vegetación atlántica (sector cántabro-euskaldún). La climax de las fitocenosis la constituyen bosques mixtos de robles, fresnos, castaños, olmos, arces, hayas y algunos tilos sobre tierras pardas. Ocupan los valles con suelos profundos y fértiles así como sus laderas. La asociación característica es dentro de la alianza *Fraxino-carpinion*, el *Polystichum-Fraxinetum excelsioris* R. Tx & Oberdorfer em, nom. Rivas-Martínez 1979 (Syn. *Corylo-Fraxinetum cantabricum* R. Tx & Oberdorfer 1958). En las áreas más oligótroficas y ácidas, se encuentran formaciones paraclimáticas de robles y abedules *Blechno-Quercetum roboris*) o un melojar de *Festuco heterophyllae Quercetum pyrenaicae* (Loidi, 1981).

El gran interés de la cueva de Ekain se debe tanto a la presencia en su interior de numerosas pinturas rupestres —especialmente de caballos— como al material arqueológico encontrado en los sedimentos que la han ido rellenando (Altuna y Apellaniz, 1978). Todo ello justifica ampliamente la conveniencia de un estudio polínico para esta secuencia arqueológica, que abarca desde el Magdaleniense Inferior Cantábrico hasta finales del Aziliense, a fin de ayudar a reconstruir el medio ambiente que rodeó a estas culturas, y precisar su cuadro cronológico.

Análisis polínico

Muestreo y tratamiento:

En octubre de 1981 se muestreó un corte vertical situado cerca de la entrada de la cueva. Dada la naturaleza del sedimento, generalmente arcilloso y muy compacto, se extrajeron las muestras cada 3 cm salvo en algunos puntos donde la estratigrafía no lo permitía o aconsejaba. Es el caso de las muestras n.^{os} 1 a 2

* Universidad de Valencia. Facultad de Geografía e Historia. Departamento de Geografía.

y 10 a 11 que distan 4 cm. El intervalo entre 11-12 y 16-17 es de 5 cm y hay 10 cm entre las muestras 14 y 15 debido a la presencia de bloques que impidieron un muestreo más fino. En total, se sacaron y trataron 30 muestras, omitiéndose posteriormente la lectura de 4 de ellas en la parte inferior del diagrama (n.^{os} 18, 20, 27 y 29) por su gran pobreza en polen y escasa aportación al resto del estudio.

Los sedimentos fueron tratados según el método químico clásico (ClH, FH, KOH) con una posterior concentración en líquido denso (l. de Thoulet) filtrado sobre CO₃Ca (Girard, M. y Renault-Kiskovsky, J., 1969).

Mientras los niveles superiores del corte resultaron ricos en pólenes y esporas, fueron empobreciéndose en la parte inferior a partir de la m. 17 con una sola mejora en el último espectro del diagrama. La m. 27 resultó estéril.

Los resultados se han presentado bajo forma de un diagrama convencional donde, después de las columnas estratigráfica, cronológica, etc., aparecen los porcentajes establecidos entre pólenes arbóreos y herbáceos (AP/NAP). A continuación, está la curva de las filicales totales que corresponde prácticamente a la de las esporas monoletes, las tripletes y los *Polypodium*, en cantidades muy inferiores, también figuran al final del diagrama. Los porcentajes polínicos se calcularon en relación con el número total de pólenes a fin de destacar la curva de los árboles, las filicales lo fueron sobre el total de los pólenes y esporas contados en cada espectro. Los cambios de escala están señalados por una columna rayada. Para una comparación más fácil entre las principales herbáceas se han reunido en una misma columna: las compuestas ligulifloras (*Cichoriae*), las tubulifloras (*Anthemidae* y *Carduaceae*), claramente dominadas por las antemideas, y las gramíneas. Después del resto de las herbáceas, en la columna **varia**, están los taxones de muy bajos porcentajes que aparecen menos de tres veces a lo largo del análisis.

Resultados:

La curva AP/NAP se caracteriza por una escasa representación de los pólenes arbóreos entre los que prevalecen los pinos, salvo en los niveles superiores. En su mejor momento (m. 25), los AP apenas alcanzan un 30 % y no suelen pasar del 10 % en la mayoría de los espectros, ofreciendo una curva con fluctuaciones poco acusadas y a menudo muy cortas. Pese a ello, los resultados obtenidos van a permitir formular algunas hipótesis sobre los distintos momentos de la secuencia. Estas curvas, bastante planas, no son nuevas en los estudios de la región para este periodo y, por otro lado, la importante compactación de las arcillas analizadas puede justificar la reducida potencia sedimentaria que se observa para algunas fluctuaciones. Un muestreo más espaciado hubiese dejado muchas interrogantes. En cuanto al trazado general de las curvas, se puede observar que la de las

filicales sigue con cierta fidelidad la de los árboles, sobre todo de los pinos, señalándonos momentos más húmedos, lo mismo que las gramíneas, con porcentajes generalmente opuestos a los de las compuestas. En esta región se puede atribuir el mismo sentido de humedad a las ericáceas.

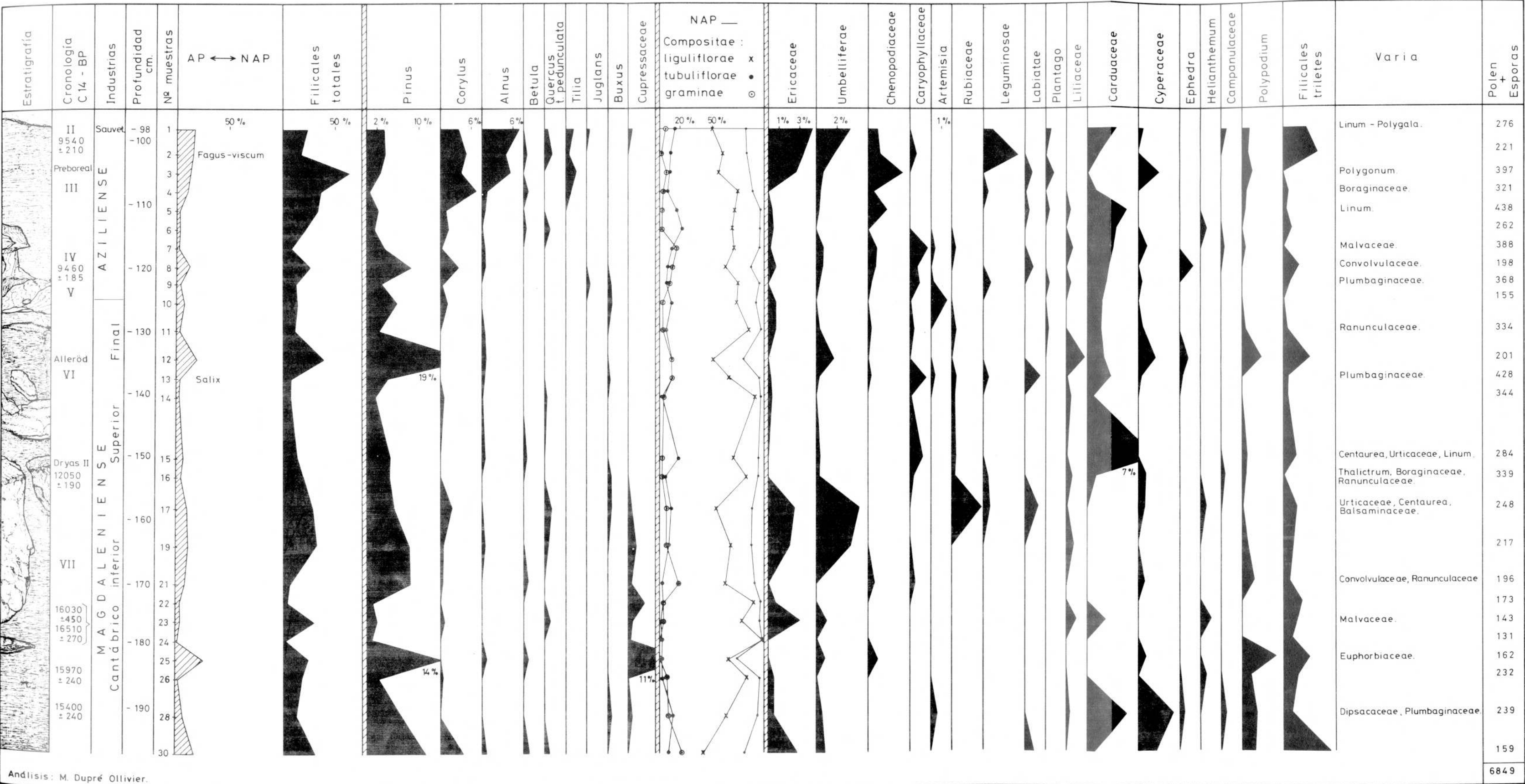
Con un 19 % de AP, la parte inferior del diagrama señala para la muestra 30 una de las mejores representaciones de los AP, del aliso, del abedul y del roble, así como el mayor porcentaje de gramíneas y abundantes filicales y ericáceas. Todo ello nos sugiere un momento relativamente templado y húmedo que, por su posición estratigráfica, podría corresponder a los últimos momentos de Lascaux. Esta situación se degradará en las dos muestras siguientes (28 y 26), en las que disminuyen fuertemente o desaparecen los taxones anteriormente mencionados. Sigue una muy corta, pero evidente mejora climática en la m. 25, donde los porcentajes arbóreos ostentan su mayor representación, aunque corren principalmente a cargo de las coníferas —pinos y cupresáceas— el aliso y el abedul están presentes, pero las gramíneas que en este área geográfica suelen indicar una mayor humedad que las compuestas, tienen valores bajos. Los *Polypodium* alcanzan su máximo y el resto de las filicales está bien representado. Hubo una suavización de las temperaturas, aunque parece que algo menor que en el caso anterior y ocurre lo mismo con la humedad, pues la masa arbórea la componen las coníferas, escaseando los caducifolios.

Cierto desorden en las fechas de C14 plantea dudas a la hora de fijar una cronología para las fluctuaciones de la mitad inferior del diagrama; sin embargo, no parece demasiado aventurado pensar en el final de Lascaux para la m. 30 (ó 30 a 25), siguiendo el Pre-Bölling (m. 25 ó 23) y el Bölling, que se extendería desde la m. 21 a la 17. Se observa un aumento de los pinos, filicales y gramíneas, así como la presencia del roble, del boj y de cupresáceas. El empeoramiento de la m. 16 coincide ya muy bien con la datación de C14 (12.050BP) e indicaría el Dryas II. En este nivel y los dos siguientes, la curva de los pólenes arbóreos desciende notablemente, así como la de las filicales, mientras los caducifolios son prácticamente inexistentes. Las carduáceas alcanzan su valores máximos, las ericáceas sus mínimos y parece que nos encontramos aquí en el momento más riguroso de la secuencia, poco húmedo y muy frío.

Con la muestra 13 se inicia otra leve mejora, probablemente el Alleröd, en la que destacan los porcentajes de pinos (19 %), las filicales (36 %), las gramíneas y el aliso. Después de un nuevo empeoramiento —¿Dryas III?—, se aprecia un cambio evidente en la vegetación, más cualitativo que cuantitativo. Los pólenes arbóreos no registran fuertes aumentos en sus porcentajes totales, pero el pino, hasta ahora principal protagonista de esta curva, se ve poco a poco sustituido por taxones caducifolios y alcanzará apenas un 4 %. En las últimas muestras, el avellano y el aliso

Cueva de Ekain (Deva, Guipuzcoa)

Altitud s.n.m. 90 m.



Andlisis: M. Dupré Ollivier.

oscilarán entre un 4 y un 6 % o más. El nogal hace su primera aparición en la m. 10 y el tilo lo hará en la 3, con un 2 %; también están representados el roble, el abedul, el haya y las cupresáceas, así como buenos porcentajes de ericáceas, que tienen aquí su valor máximo. Este cambio muestra una clara evolución climática, pues un 20 % de pólenes arbóreos principalmente compuestos por representantes del *Quercetum mixtum*, tienen, en cuanto a cobertura forestal se refiere, un sentido bien distinto a un 20 % con un prácticamente total predominio de los pinos, especies con gran capacidad de polinización. El paisaje anterior, estepario, salpicado por grupos de pinos, más o menos abundantes según los momentos, y unos pocos caducifolios, probablemente refugiados en zonas abrigadas, se verá sustituido por una cobertura arbórea bastante más importante y principalmente formada por caducifolios.

Conclusiones generales

Esta secuencia, que abarca desde el Magdaleniense Inferior Cantábrico hasta finales del Aziliense, permite detectar un clima generalmente húmedo y frío, con fluctuaciones por regla general de escaso relieve, pero que, por su posición estratigráfica y la composición de los espectros polínicos, parecen representar de forma coherente los distintos momentos climáticos de este periodo, desde el final de Lascaux hasta el Preboreal.

Los momentos más benignos se registran en la parte inferior del diagrama, pero sobre todo en los niveles superiores durante el desarrollo de la cultura aziliense, que asistirá a la sustitución de un paisaje predominantemente estépico por otro más boscoso, aun-

que todavía con amplios espacios abiertos. La larga secuencia magdaleniense está dominada por una cobertura herbácea que, según los momentos, ve desarrollarse algunas masas de pinos y escasos caducifolios, verosimilmente refugiados en las partes más abrigadas. Después del Dryas II empezará un restablecimiento de las condiciones ambientales, hecho patente por la aparición del *Quercetum mixtum*, y que pondrá fin a los fríos vürmienses. A grandes rasgos, la sedimentología corrobora estas hipótesis.

BIBLIOGRAFIA

- ALTUNA, J. y APELLANIZ, J. M.
1978 Ekain. Las figuras rupestres de la cueva de Ekain (Deva). *Munibe*, 30. San Sebastián, 151 págs.
- ELIAS CASTILLO, F. y RUIZ BELTRAN, L.
1977 Agroclimatología de España. *Cuad. I.N.I.A.*, 7, Ministerio de Agricultura.
- GIRARD, M., RENAULT-MISKOVSKY, J.
1969 "Nouvelles techniques de préparation en Palynologie appliquées à trois sédiments du Quaternaire final de l'abri Cornille (Istres, Bouches du Rhône)", *Bull. de l'A.F.E.Q.*, 4, 275-284.
- LOIDI, J. J.
1981 Estudio de la flora y vegetación de las cuencas de los ríos Deva y Urola en la provincia de Guipúzcoa. Tesis doctoral, inédita, Facultad de Biología. Madrid.
- MAPA GEOLOGICO DE ESPAÑA
1973 Hoja de Eibar, n.º 63, 1:50.000. Madrid, I.G.M.E.
- PITA CARPENTER, A.
1968 Clima y vegetación arbórea, aplicaciones a la Península Ibérica. *Servicio Meteorológico Nacional. Pub. serie A (memorias)*, 48. Madrid.